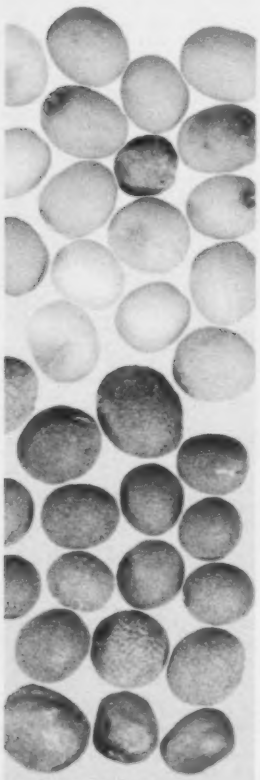


Commission canadienne des grains
Canadian Grain Commission
ISSN 1498-9913

Qualité de la moutarde de l'Ouest canadien 2016

Bert Siemens
Chimiste, Services liés aux oléagineux

Personne-ressource : Bert Siemens
Chimiste, Services liés aux oléagineux
Tél. : 204-984-6991
Courriel : bert.siemens@grainscanada.gc.ca
Télécopieur : 204-983-0724

Laboratoire de recherches sur les grains
Commission canadienne des grains
303, rue Main, bureau 1404
Winnipeg (Manitoba) R3C 3G8
www.grainscanada.gc.ca

Canada

Table des matières

Introduction 3

Sommaire 3

Bilan des conditions météorologiques et de la production 4

Conditions météorologiques 4

Information sur la production et les grades 4

Échantillons de récolte 5

Effets des conditions météorologiques sur la qualité 6

Qualité de la moutarde cultivée chinoise et de la moutarde cultivée brune 6

Qualité de la moutarde cultivée blanche 8

Tableaux

Tableau 1 – Superficie ensemencée et production de moutarde de l'Ouest canadien 5

Tableau 2 – Qualité de la moutarde de l'Ouest canadien en 2016 8

Tableau 3 – Composition en acides gras de la moutarde de l'Ouest canadien en 2016 9

Tableau 4 – Teneur en chlorophylle et en DGR de la moutarde de l'Ouest canadien en 2016 10

Figures

Figure 1 – Graines de moutarde cultivées au Canada 3

Figure 2 – Moutarde chinoise, Canada n° 1
Teneurs en huile et en protéines des échantillons de récolte, 2006-2016 11

Figure 3 – Moutarde brune, Canada n° 1
Teneurs en huile et en protéines des échantillons de récolte, 2006-2016 11

Figure 4 – Moutarde blanche, Canada n° 1
Teneurs en huile et en protéines des échantillons de récolte, 2006-2016 12

Figure 5 – Moutardes chinoise et brune, Canada n° 1
Teneur totale en glucosinolates des échantillons de récolte, 2006-2016 12

Figure 6 – Moutardes chinoise et brune, Canada n° 1
Teneur en chlorophylle des échantillons de récolte, 2009-2016 13

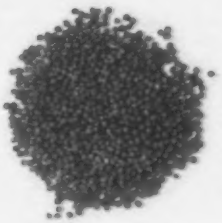
Remerciements

La Commission canadienne des grains remercie les producteurs, les bureaux de manutention des grains et les installations de manutention des semences de l'Ouest canadien, qui lui ont soumis des échantillons de moutarde récoltée en 2016. La Commission canadienne des grains remercie également les inspecteurs de grains des Services à l'industrie qui ont classé les échantillons dans le cadre du Programme d'échantillons de récolte, ainsi que le personnel du Laboratoire de recherches sur les grains qui a effectué les analyses et rédigé le présent rapport.

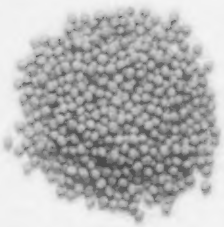
Introduction

Le présent rapport renferme des données sur la teneur en huile, en protéines et en glucosinolates totaux ainsi que la composition en acides gras de la moutarde chinoise (*Brassica juncea*), de la moutarde brune (*Brassica juncea*) et de la moutarde blanche (*Sinapis alba*) cultivées dans l'Ouest canadien en 2016 (figure 1). Les données sont tirées des analyses des échantillons de récolte recueillis par la Commission canadienne des grains.

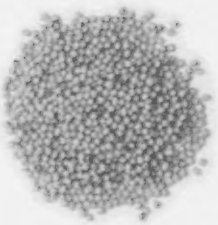
Figure 1 – Graines de moutarde cultivées au Canada



Moutarde brune (*Brassica juncea*)



Moutarde blanche (*Sinapis alba*)



Moutarde chinoise (*Brassica juncea*)

Sommaire

En 2016, la teneur moyenne en huile fixe de la moutarde chinoise et de la moutarde blanche de première qualité était identique à la moyenne sur 10 ans (42,4 % et 30,4 %, respectivement), alors qu'elle était plus faible pour la moutarde brune (37,0 % par rapport à 38,5 %) (figures 2, 3 et 4). La teneur moyenne en protéines brutes de la moutarde chinoise et de la moutarde blanche de première qualité était plus faible que la moyenne sur 10 ans (moutarde chinoise : 25,8 % par rapport à 26,1 %; moutarde blanche : 30,5 % par rapport à 31,4 %), alors qu'elle était plus élevée pour la moutarde brune (28,0 % par rapport à 27,1 %) (figures 2, 3 et 4). La teneur totale en glucosinolates des graines de moutarde de première qualité était de 117 micromoles par gramme (µmol/g) pour la moutarde chinoise et de 106 µmol/g pour la moutarde brune, ce qui est légèrement inférieur à la moyenne sur 10 ans de 121 µmol/g pour les graines de moutarde chinoise et de 107 µmol/g pour les graines de moutarde brune (figure 5).

Bilan des conditions météorologiques et de la production

Conditions météorologiques

La saison de culture 2016 de la moutarde a débuté avec des préoccupations au sujet d'une teneur en eau insuffisante dans le sol, mais le printemps sec et hâtif a fait en sorte que l'ensemencement a pu être entamé à la fin avril. À la mi-mai, près de 60 % de la superficie en culture avait été ensemencée en Saskatchewan. Les plantes se développaient bien en mai et en juin, en raison des pluies opportunes et des températures supérieures à la moyenne. En juillet, les précipitations étaient supérieures à la moyenne et les températures étaient plus fraîches, de sorte que le rendement s'annonçait supérieur à la moyenne. À la fin juillet, l'état de plus de 90 % de la superficie en culture était jugé bon ou excellent en Saskatchewan. La récolte a débuté à la mi-août, mais la pluie a ralenti les activités, de sorte que seuls les trois quarts de la superficie en culture avaient été récoltés au début du mois d'octobre. À la deuxième semaine d'octobre, la récolte a dû être interrompue en raison d'averses de pluie et de neige, mais elle a pu être achevée à la mi-novembre. (Voir le Saskatchewan Crop Report, au http://www.agriculture.gov.sk.ca/crop-report, et les Olds Products 2016 Crop Reports, au http://www.oldsproducts.com/olds-products/2016-crop-reports; en anglais seulement.)

La configuration des températures et des précipitations dans l'Ouest canadien pour la saison de croissance de 2016 se trouve sur le site Web d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (http://www.agr.gc.ca/DW-GS/historical-historiques.jspx?lang=fra&jsEnabled=true).

Information sur la production et les grades

Comme l'indiquent les données du tableau 1, la production de graines de moutarde a augmenté considérablement, soit d'environ 90 % par rapport à 2015, pour atteindre 233,9 milliers de tonnes métriques. Cette hausse est attribuable à l'augmentation de la superficie ensemencée ainsi qu'à une augmentation des rendements. Le rendement était d'environ 1 160 kg/hectare (Statistique Canada), ce qui est supérieur au rendement de l'an dernier (930 kg/hectare) et à la moyenne sur 10 ans (928 kg/hectare).

Selon le Specialty Crop Report de 2016 de la Saskatchewan (http://publications.gov.sk.ca/documents/20/97099-Specialty%20Crop%20Report%202016%20WEB.pdf; en anglais seulement), environ 55 % de la production de moutarde en Saskatchewan était de la moutarde blanche, 14 % de la moutarde brune et 31 % de la moutarde chinoise. Les agriculteurs de la Saskatchewan sont responsables de 74 % de la superficie totale ensemencée dans l'Ouest canadien et de près de 69 % de la production de moutarde, tandis que ceux de l'Alberta sont responsables de la majeure partie de la superficie ensemencée et de la production restantes (tableau 1).

Cette année, 52 % des échantillons ont été classés n° 1, comparativement à 58 % en 2015 et à 72 % pour la moyenne sur 10 ans (2006-2015). Les conditions de croissance et de récolte se sont traduites par une moutarde présentant certains dommages visibles, surtout dans le cas de la moutarde chinoise. Dans le cas de la moutarde blanche, toutefois, les principaux facteurs de déclassement des échantillons soumis en 2016 sont le mélange apparent de graines de mauvaises herbes et les matières étrangères.

Tableau 1 – Superficie ensemencée et production de moutarde dans l'Ouest canadien[1]

	Superficie ensemencée	Superficie ensemencée	Production	Production	Production moyenne
Région	2016	2015	2016	2015	2006-2015
	en milliers d'hectares		en milliers de tonnes		en milliers de tonnes
Manitoba	n.d.[2]	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Saskatchewan	157,8	103,2	162,3	91,5	113,0
Alberta	54,5	36,4	71,6	31,9	37,9
Ouest canadien	**212,3**	**139,6**	**233,9**	**123,4**	**150,9**

[1] Statistique Canada. Tableau 001-0010 – Estimation de la superficie, du rendement et de la production des principales grandes cultures, en unités métriques. http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?id=0010010&pattern=&p2=-1&stByVal=1&p1=1&tabMode=dataTable&paSer=&csid=&retrLang=fra&lang=fra)

[2] Les données du Manitoba ne sont pas disponibles.

Échantillons de récolte

Cette année, le Programme d'échantillons de récolte portait sur 344 échantillons, par comparaison à 367 en 2015. Les échantillons comprenaient 197 échantillons de moutarde blanche, 46 échantillons de moutarde brune et 101 échantillons de moutarde chinoise. Dans l'ensemble, 71 % des échantillons provenaient de la Saskatchewan, 26 % de l'Alberta et 3 % du Manitoba.

Les échantillons de la récolte de moutarde de 2016 utilisés par la Commission canadienne des grains ont été soumis par des producteurs et des sociétés céréalières spécialisés dans la manutention de la moutarde. Chaque échantillon a été nettoyé afin que les impuretés en soient retirées, puis classé par le personnel des Services à l'industrie de la Commission canadienne des grains, conformément au chapitre 12 du Guide officiel du classement des grains (https://www.grainscanada.gc.ca/oggg-gocg/ggg-gcg-fra.htm).

Chaque échantillon de graines entières est analysé à l'aide d'un spectromètre à proche infrarouge de modèle NIRSystems 6500 de la société Foss pour déterminer sa teneur en huile et en protéines. Le spectromètre est étalonné et vérifié selon la méthode de référence pertinente. La teneur en glucosinolates totaux est également déterminée pour chaque échantillon de moutarde brune et de moutarde chinoise. Les procédures de référence sont affichées sous

« Méthodes et analyses servant à mesurer la qualité des oléagineux », à l'adresse http://www.grainscanada.gc.ca/oilseeds-oleagineux/method-methode/omtm-mmao-fra.htm.

Pour analyser les teneurs en huile, en protéines, en glucosinolates totaux et en chlorophylle ainsi que la composition en acides gras, on emploie des échantillons composites. Pour le grade Canada n° 1, ces échantillons composites sont préparés en mélangeant des échantillons de moutarde pour chaque province et pour chaque type; pour les grades Canada n° 2, Canada n° 3, Canada n° 4 et Échantillon Canada, ils sont préparés en mélangeant des échantillons de moutarde pour chaque type et en combinant des échantillons provenant de toutes les provinces de l'Ouest canadien. Des échantillons composites ont également été préparés pour analyser les variétés de moutarde les plus communes.

Effets des conditions météorologiques sur la qualité

La moutarde récoltée dans l'Ouest canadien en 2016 présente les caractéristiques générales d'une culture ayant eu un bon mûrissement. Le Programme d'échantillons de récolte à long terme mené par le Laboratoire de recherches sur les grains montre que des conditions de croissance fraîches et humides ont tendance à donner une culture oléagineuse ayant une teneur en protéines inférieure, et cette tendance est plus marquée dans le cas de la moutarde blanche. Les recherches montrent aussi que la teneur totale en glucosinolates peut diminuer quand les plantes du genre *Brassica* croissent par temps plus froid que la normale.

Qualité de la moutarde cultivée chinoise et de la moutarde cultivée brune

Les teneurs en huile, en protéines et en glucosinolates totaux observées pour la moutarde chinoise et la moutarde brune sont présentées par grade au tableau 2. Les comparaisons aux données des années précédentes sont présentées aux figures 2, 3 et 5.

En 2016, la teneur moyenne en huile fixe (42,4 %) de la moutarde chinoise, Canada n° 1 était inférieure à la moyenne enregistrée en 2015 (43,4 %) (figure 2), tandis que la teneur moyenne en protéines brutes (25,8 %) était supérieure à celle observée en 2015 (25,3 %) (figure 2). La teneur en huile fixe des échantillons de moutarde chinoise, Canada n° 1 soumis par les producteurs variait de 36,9 % à 47,4 %, tandis que la teneur en protéines variait de 22,3 % à 31,2 % (tableau 2).

La teneur moyenne en huile fixe (37,0 %) de la moutarde brune, Canada n° 1 était légèrement inférieure à la moyenne enregistrée en 2015 (37,4 %), tandis que la teneur moyenne en protéines brutes (28,0 %) était légèrement plus élevée que celle observée en 2015 (27,7 %) (figure 3). La teneur en huile fixe des échantillons de moutarde brune, Canada n° 1 soumis par les producteurs variait de 34,5 % à 40,5 %, tandis que la teneur en protéines de ces mêmes échantillons allait de 25,1 % à 31,2 % (tableau 2).

La teneur totale en glucosinolates des échantillons de moutarde chinoise, Canada n° 1 s'est établie à 117 µmol/g, soit une valeur inférieure à celle de 2015 (127 µmol/g) (figure 5). Dans le cas de la moutarde brune, Canada n° 1, cette teneur était également moins élevée en 2016 (106 µmol/g) qu'en 2015 (112 µmol/g) (figure 5). La teneur totale en glucosinolates des échantillons soumis par les producteurs allait de 56 à 145 µmol/g dans le cas de la moutarde chinoise, Canada n° 1 et de 89 à 114 µmol/g dans celui de la moutarde brune, Canada n° 1 (tableau 2).

Les données sur la composition en acides gras des échantillons composites de moutarde chinoise et de moutarde brune figurent au tableau 3. Les teneurs en acide érucique (C22:1) de la moutarde chinoise, Canada n° 1 (21,9 %) et de la moutarde brune, Canada n° 1 (23,8 %) étaient semblables aux valeurs enregistrées en 2015 (22,3 % et 23,6 % respectivement) (https://www.grainscanada.gc.ca/mustard-moutarde/harvest-recolte/2015/hqm15-qrm15-1-fr.htm). Ces teneurs en acide érucique sont typiques des moutardes condimentaires *Brassica juncea*.

Les teneurs d'acides gras saturés totaux des échantillons composites de la moutarde chinoise, Canada n° 1 et de la moutarde brune, Canada n° 1 sont de 6,0 % et de 5,9 %, respectivement, ce qui est semblable aux valeurs de l'an dernier (6,0 % dans les deux cas). Seule une légère différence a été observée en ce qui a trait aux teneurs en acide oléique, en acide linoléique et en acide linolénique. Ainsi, l'indice d'iode (indice du degré d'insaturation des acides gras) est semblable aux valeurs enregistrées en 2015 pour la moutarde chinoise (119 unités) et la moutarde brune (120 unités).

La teneur en chlorophylle des échantillons composites de moutardes chinoise et brune est indiquée au tableau 4. La teneur en chlorophylle enregistrée est de 2,9 milligrammes par kilogramme (mg/kg) dans le cas de la moutarde chinoise, Canada n° 1 et de 6,5 mg/kg dans celui de la moutarde brune, Canada n° 1 (figure 6), ce qui est considérablement plus élevé que la moyenne sur 7 ans de 1,9 mg/kg et de 3,4 mg/kg, respectivement. Les grades inférieurs des deux types ont des niveaux de chlorophylle plus élevés, allant de 2,4 mg/kg à 16,8 mg/kg.

Qualité de la moutarde cultivée blanche

Les teneurs en huile et en protéines de la moutarde blanche sont présentées pour chaque grade au tableau 2. Les comparaisons aux données des années précédentes sont présentées aux figures 4 et 6.

En règle générale, la teneur en huile de la moutarde blanche est inférieure à celles des moutardes chinoise et brune, et sa teneur en protéines, supérieure (tableau 2). La teneur moyenne en huile fixe de la moutarde blanche, Canada n° 1 (30,4 %) était supérieure à la moyenne enregistrée en 2015 (29,5 %), tandis que la teneur moyenne en protéines brutes (30,5 %) était moins élevée que celle observée en 2015 (32,3 %) (figure 4). La teneur en huile fixe des échantillons de moutarde blanche, Canada n° 1 soumis par les producteurs variait de 25,9 % à 34,4 %, tandis que la teneur en protéines brutes de ces mêmes échantillons variait de 26,3 % à 37,6 %.

La composition en acides gras des échantillons composites de moutarde blanche est présentée au tableau 3. L'huile fixe provenant des échantillons de moutarde blanche a une teneur plus élevée en acide oléique (C18:1) et en acide érucique (C22:1) que l'huile tirée de la moutarde chinoise et de la moutarde brune, mais une teneur plus faible en acide linoléique (C18:2) et en acide linolénique (C18:3). La moutarde blanche, Canada n° 1 récoltée en 2016 présente une teneur moyenne en acide érucique de 33,9 %, comparativement à 34,8 % en 2015. Le total des acides gras saturés (5,2 %) et l'indice d'iode (102 unités) étaient semblables aux valeurs enregistrées en 2015.

La teneur en chlorophylle des échantillons composites de moutarde blanche est présentée au tableau 4. La moutarde blanche, Canada n° 1 a une teneur en chlorophylle de 1,2 mg/kg (figure 6), ce qui correspond au faible nombre de graines nettement vertes (% DGR). Les graines de grades inférieurs présentaient des teneurs en chlorophylle légèrement plus élevées, soit jusqu'à 3,1 mg/kg dans le cas des graines de moutarde blanche, Échantillon Canada. La teneur en chlorophylle des échantillons de moutarde blanche, Canada n° 1 est légèrement supérieure à la moyenne sur 7 ans de 0,8 mg/kg.

Tableau 2 – Qualité de la moutarde de l'Ouest canadien en 2016

Grade	N^bre d'échantillons	Teneur en huile (%)[1]			Teneur en protéines (%)[2]			Teneur en glucosinolates (µmol/g)[3]		
		Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.
Graine de moutarde cultivée chinoise, Canada										
Ouest canadien, n° 1	**45**	**42,4**	**36,9**	**47,4**	**25,8**	**22,3**	**31,2**	**117**	**56**	**145**
Saskatchewan	40	42,3	36,9	47,4	26,0	22,3	31,2	118	56	145
Alberta	5	43,9	38,9	46,2	24,8	22,6	28,1	111	83	125
N° 2	31	41,7	37,0	46,1	26,4	22,2	31,4	121	104	140
N° 3	15	40,2	36,2	44,5	27,9	23,5	30,8	124	109	147
N° 4	4	39,6	38,8	41,6	28,0	26,9	29,3	130	124	143
Échantillon	6	41,5	39,1	44,6	25,5	24,1	27,9	113	98	121
Cutlass, n°1	20	42,7	37,4	47,3	26,0	22,3	31,2	115	56	130
Forge, n° 1	19	41,3	36,9	44,3	25,8	22,9	30,0	126	108	145
Graine de moutarde cultivée brune, Canada										
Ouest canadien, n° 1	**34**	**37,0**	**34,5**	**40,5**	**28,0**	**25,1**	**31,2**	**106**	**89**	**114**
Saskatchewan	33	37,0	34,5	40,5	27,9	25,1	31,2	106	89	114
Alberta	1	35,7	-	-	28,7	-	-	105	-	-
N° 2	5	37,5	35,0	40,7	27,6	23,9	31,9	100	93	102
N° 3	1	34,5	-	-	27,5	-	-	93	-	-
N° 4	3	38,1	35,6	41,8	27,0	24,2	29,4	89	66	114
Échantillon	3	35,6	35,3	38,8	26,3	23,8	28,1	110	91	141
Centennial Br., n° 1	20	37,3	35,2	39,8	27,7	25,7	31,2	105	89	109
Graine de moutarde cultivée blanche, Canada										
Ouest canadien, n° 1	**98**	**30,4**	**25,9**	**34,5**	**30,5**	**26,3**	**37,6**	—		
Manitoba	3	28,3	25,9	31,5	33,1	31,2	37,6	—		
Saskatchewan	46	30,2	26,2	34,5	30,6	26,3	36,5	—		
Alberta	49	30,7	26,9	34,2	30,4	26,7	37,6	—		
N° 2	33	29,7	23,6	34,4	31,7	26,8	39,1	—		
N° 3	21	30,2	26,5	33,8	30,5	27,4	35,2	—		
N° 4	27	30,3	25,5	33,7	31,2	27,3	36,8	—		
Échantillon	18	28,9	24,5	33,2	31,2	24,1	36,3	—		
AC Pennant, n° 1	5	31,4	29,3	34,1	29,9	26,7	33,3	—		
Andante, n° 1	75	30,7	25,9	34,5	30,6	26,3	37,6	—		

[1] Base sèche

[2] % N x 6,25; base sèche

[3] Teneur totale en glucosinolates (µmol/g); base sèche – ISO 9167-3:2007 (libération de glucose).

Tableau 3 – Composition en acides gras de la moutarde de l'Ouest canadien en 2016

Grade	N^bre d'échantillons	Composition en acides gras (%)[1] C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C22:1	Acides gras saturés[2]	Indice d'iode
Graine de moutarde cultivée chinoise, Canada								
Ouest canadien, n° 1	**45**	**1,5**	**21,7**	**22,0**	**12,7**	**21,9**	**6,0**	**119**
Saskatchewan	40	1,5	21,9	22,1	12,7	21,7	6,0	119
Alberta	5	1,5	20,4	21,1	12,9	23,2	5,8	118
N° 2	31	1,5	20,3	21,6	13,0	23,1	5,8	119
N° 3	15	1,4	18,8	21,8	13,3	24,0	5,9	120
N° 4	4	1,4	20,6	21,7	13,1	22,8	5,8	119
Échantillon	6	1,5	22,2	22,3	12,8	21,3	6,2	119
Cutlass, n°1	20	1,4	20,2	21,0	13,0	23,7	5,8	118
Forge, n° 1	19	1,6	23,9	23,3	12,2	19,4	6,1	119
Graine de moutarde cultivée brune, Canada								
Ouest canadien, n° 1	**34**	**1,2**	**18,5**	**20,8**	**14,2**	**23,8**	**5,9**	**120**
Saskatchewan	33	1,2	18,5	20,8	14,2	23,8	5,9	120
Alberta	1	1,3	16,6	21,8	14,6	24,3	6,1	122
N° 2	5	1,3	18,6	20,5	14,4	23,7	5,9	120
N° 3	1	1,3	16,8	21,9	14,7	23,9	6,2	122
N° 4	3	1,4	18,6	21,6	14,2	23,2	6,1	121
Échantillon	3	1,4	21,4	21,1	14,1	20,7	6,2	120
Centennial Br., n° 1	20	1,2	18,5	20,8	14,2	23,7	5,9	120
Graine de moutarde cultivée blanche, Canada								
Ouest canadien, n° 1	**98**	**1,1**	**26,8**	**9,0**	**10,4**	**33,9**	**5,2**	**102**
Manitoba	3	1,1	26,4	9,1	10,4	34,3	5,1	102
Saskatchewan	46	1,1	27,1	9,3	10,2	33,4	5,2	102
Alberta	49	1,1	26,5	8,8	10,5	34,3	5,2	102
N° 2	33	1,1	26,0	9,1	10,6	34,4	5,1	102
N° 3	21	1,1	26,2	9,0	10,5	34,4	5,2	102
N° 4	27	1,1	26,1	9,3	10,7	34,2	5,2	102
Échantillon	18	1,1	26,0	9,6	10,8	33,8	5,3	103
AC Pennant, n° 1	5	1,1	26,1	8,9	9,8	35,6	5,1	100
Andante, n° 1	75	1,1	26,9	9,0	10,4	33,7	5,2	102

[1] Pourcentage du total des acides gras, comprenant les acides suivants : stéarique (C18:0), oléique (C18:1), linoléique (C18:2), linolénique (C18:3), érucique (C22:1)

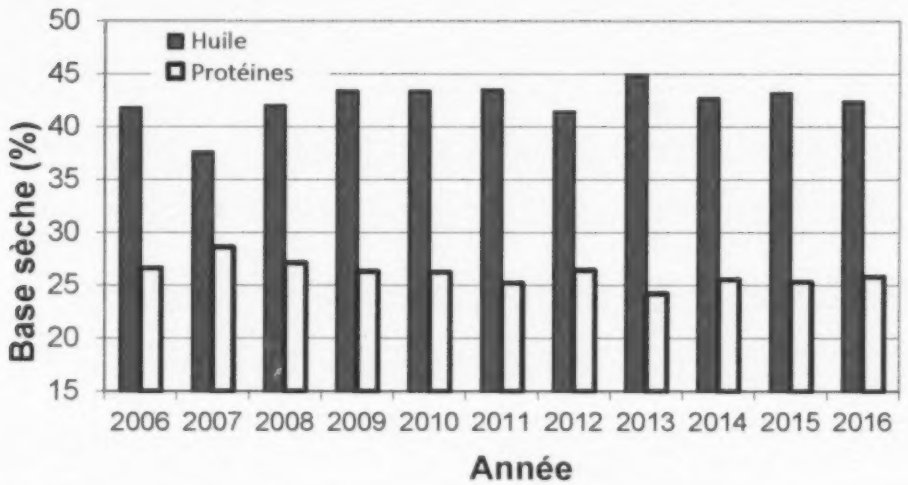
[2] Le total des acides gras saturés est la somme des acides suivants : C16:0, C18:0, C20:0, C22:0, et C24:0.

Tableau 4 – Teneur en chlorophylle et en DGR de la moutarde de l'Ouest canadien en 2016

Grade	N^bre d'échantillons	Chlorophylle (mg/kg)	Graines nettement vertes (DGR en %)[1]	Écart DGR (%)
Graine de moutarde cultivée chinoise, Canada				
Ouest canadien, n° 1	**45**	**2,9**	**0,28**	**0,0-1,2**
Saskatchewan	40	3,0	0,28	0,0-1,2
Alberta	5	2,2	0,28	0,0-1,0
N° 2	31	5,2	0,54	0,0-1,5
N° 3	15	10,1	1,71	0,0-2,6
N° 4	4	2,4	0,00	0,0
Échantillon	6	13,3	2,90	0,0-8,0
Cutlass, n°1	20	3,6		
Forge, n° 1	19	2,8		
Graine de moutarde cultivée brune, Canada				
Ouest canadien, n° 1	**34**	**6,5**	**0,14**	**0,0-0,8**
Saskatchewan	33	6,7	0,14	0,0-0,8
Alberta	1	2,0	0,40	-
N° 2	5	7,0	0,72	0,0-2,0
N° 3	1	16,8	1,00	-
N° 4	3	8,2	0,33	0,0-1,0
Échantillon	3	13,6	0,40	0,0-1,2
Centennial Br., n° 1	20	5,7		
Graine de moutarde cultivée blanche, Canada				
Ouest canadien, n° 1	**98**	**1,2**	**0,03**	**0,0-0,6**
Manitoba	3	1,8	0,07	0,0-0,2
Saskatchewan	46	0,9	0,04	0,0-0,6
Alberta	49	1,5	0,01	0,0-0,4
N° 2	33	1,4	0,15	0,0-1,0
N° 3	21	1,1	0,08	0,0-1,6
N° 4	27	2,0	0,03	0,0-0,4
Échantillon	18	3,1	0,00	0,0
AC Pennant, n° 1	5	0,4		
Andante, n° 1	75	1,4		

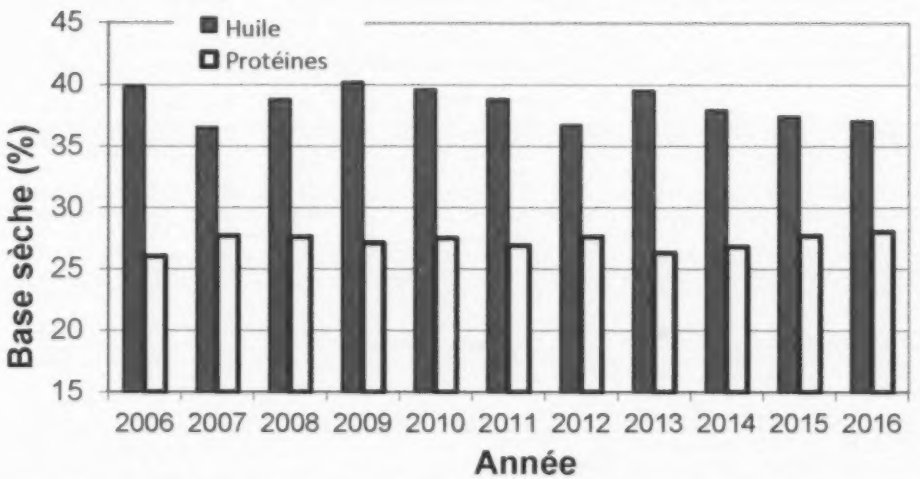
[1] Les tolérances pour les graines nettement vertes s'appliquent aux graines écrasées qui sont nettement vertes d'un bout à l'autre. Il faut tenir compte des graines vert pâle ou des graines immatures au moment d'évaluer la couleur. Le pourcentage de DGR est la moyenne de la teneur en graines nettement vertes de tous les échantillons faisant partie de l'échantillon composite.

Figure 2 – Moutarde chinoise, Canada n° 1
Teneurs en huile et en protéines des échantillons de récolte, 2006-2016



Teneur en huile – 2016	42,4 %	Teneur en protéines – 2016	25,8 %
Teneur en huile – 2015	43,2 %	Teneur en protéines – 2015	25,3 %
Teneur moy. en huile – 2006-2015	42,4 %	Teneur moy. en protéines – 2006-2015	26,1 %

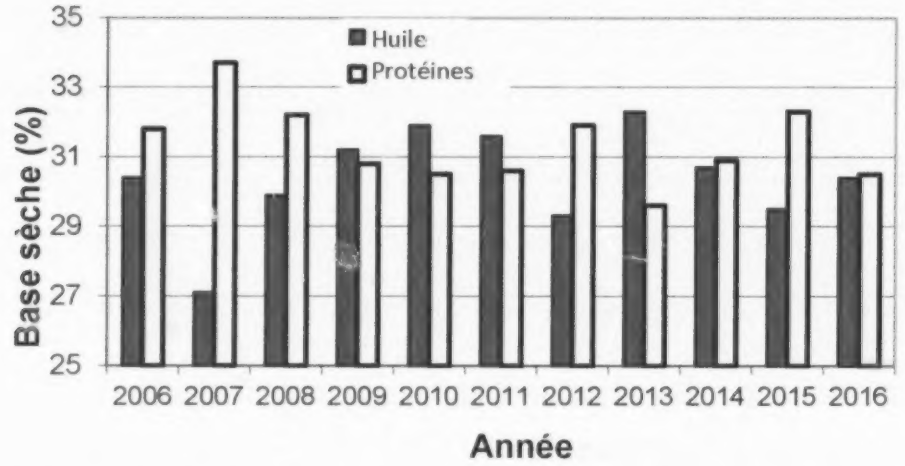
Figure 3 – Moutarde brune, Canada n° 1
Teneurs en huile et en protéines des échantillons de récolte, 2006-2016



Teneur en huile – 2016	37,0 %	Teneur en protéines – 2016	28,0 %
Teneur en huile – 2015	37,4 %	Teneur en protéines – 2015	27,7 %

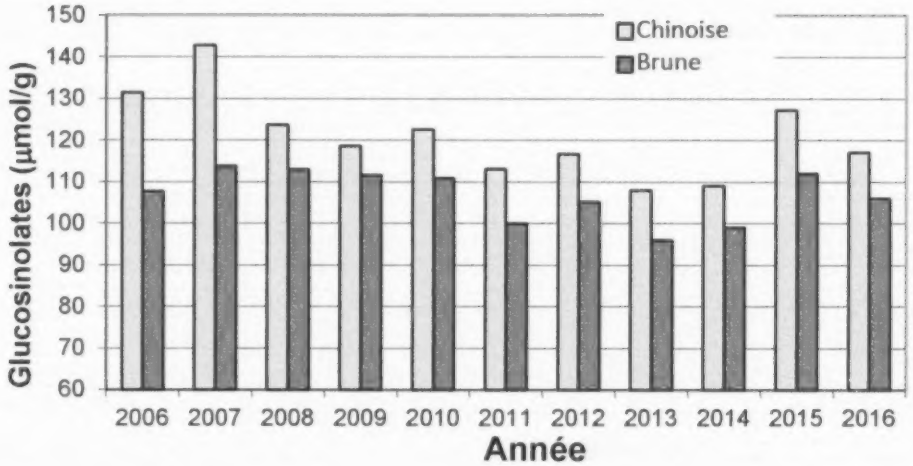
Teneur moy. en huile – 2006-2015.....38,5 % Teneur moy. en protéines – 2006-2015.....27,1 %

Figure 4 – Moutarde blanche, Canada n° 1
Teneurs en huile et en protéines des échantillons de récolte, 2006-2016



Teneur en huile – 2016.....30,4 % Teneur en protéines – 2016.....30,5 %
Teneur en huile – 2015.....29,5 % Teneur en protéines – 2015.....32,3 %
Teneur moy. en huile – 2006-2015.....30,4 % Teneur moy. en protéines – 2006-2015.....31,4 %

Figure 5 – Moutardes chinoise et brune, Canada n° 1
Teneur totale en glucosinolates des échantillons de récolte, 2006-2016

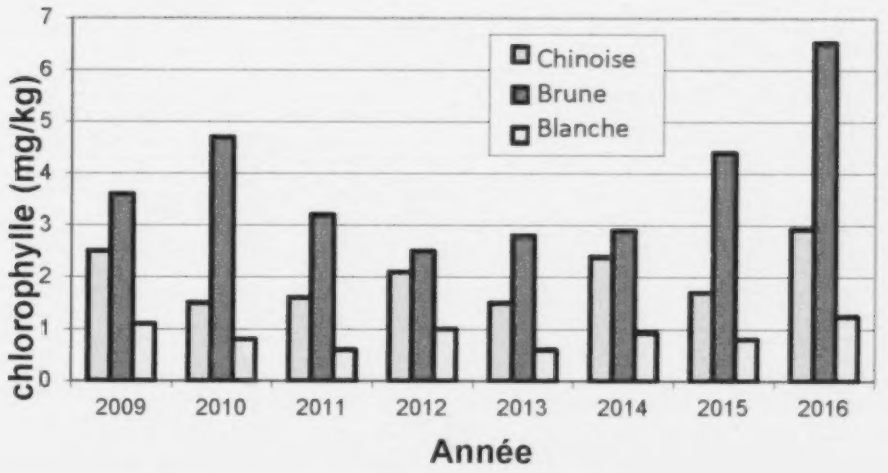


Teneur en glucosinolates – Chinoise – 2016.....117 µmol/g Teneur en glucosinolates – Brune – 2016.....106 µmol/g
Teneur en glucosinolates – Chinoise – 2015.....127 µmol/g Teneur en glucosinolates – Brune – 2015.....112 µmol/g

Teneur moyenne en glucosinolates – Chinoise – 2006-2015.....121 µmol/g

Teneur moyenne en glucosinolates – Brune – 2006-2015.....107 µmol/g

Figure 6 – Moutardes chinoise, brune et blanche, Canada n° 1
Teneur en chlorophylle des échantillons de récolte, 2009-2016



Teneur en chlorophylle – Chinoise – 2016.....2,9 mg/kg

Teneur en chlorophylle – Brune – 2016.....6,5 mg/kg

Teneur en chlorophylle – Blanche – 2016.....1,2 mg/kg

Teneur moyenne en chlorophylle – Chinoise – 2009-2015.....1,9 mg/kg

Teneur moyenne en chlorophylle – Brune – 2009-2015.....3,4 mg/kg

Teneur moyenne en chlorophylle – Blanche – 2009-2015.....0,8 mg/kg